使用说明书

AH-20KW



版本: 1.0

青岛安华新源风电设备有限公司设计并生产

电话: (86-532) 82875373 传真: (86-53 2)82100053
电子邮箱: anhua@chinawindenergy.com
详情请登录网站
www.chinawindenergy.com

目录

地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室　　电话：0086-532-82875373
邮编：266011　　传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com　　2/10/2009　　Email: tianwutianali@163.com

8000

10000

18000

2000.0

1、导流罩
2、轮毂
3、叶片
4、发电机
5、盘式制动器
6、炭刷滑环组
7、机舱
8、弹性拉杆组件
9、尾舵
10、尾板
11、钢丝绳
12、立轴
13、电动绞盘
14、控制逆变器
15、蓄电池组
16、工作台
17、塔杆
18、基础

5、8、9、10、11、13共同组成对风偏航、刹车机构

整套风力机(蓄电池、控制逆变器除外)重量1360kg

(图一)

地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室
邮编：266011
http://www.chinawindenergy.com
电话：0086-532-82875373
传真：0086-532-82100053
Email: tianwutianali@163.com

1. 用途

利用风力发电，向蓄电池组充电，把储存的电能以直流和交流两种多制式电源供给照明、家用电器、通讯设备和电动工具使用，还可以通过并网逆变器向AC380/220V 国家电网馈送电能。

2. 结构和主要技术性能

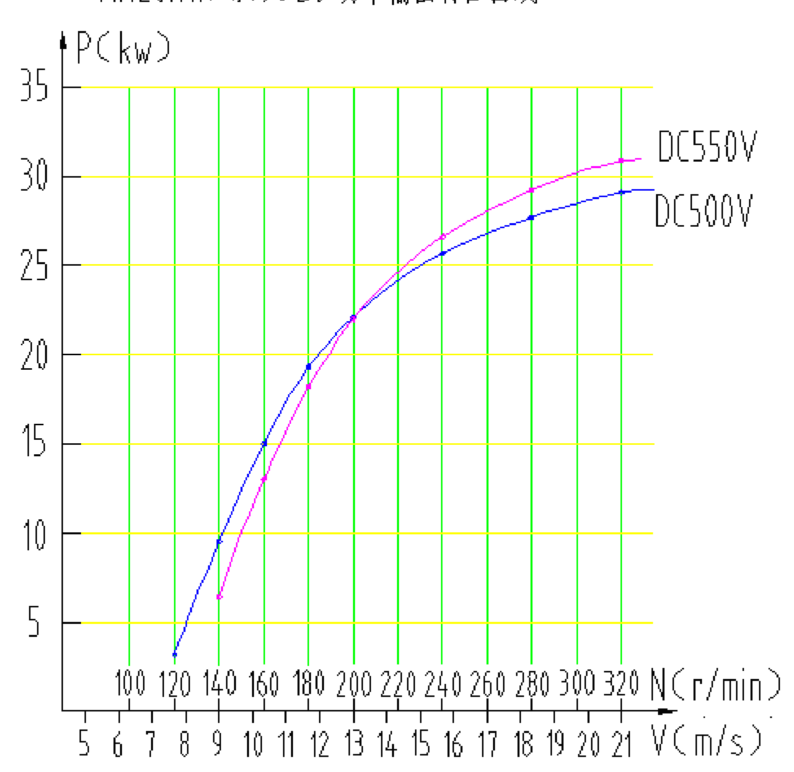
20kW 风力发电机主要由风轮、发电机、机舱、尾舵、塔架、电动绞盘、控制逆变器、卸荷箱、蓄电池组等组成(见图一)

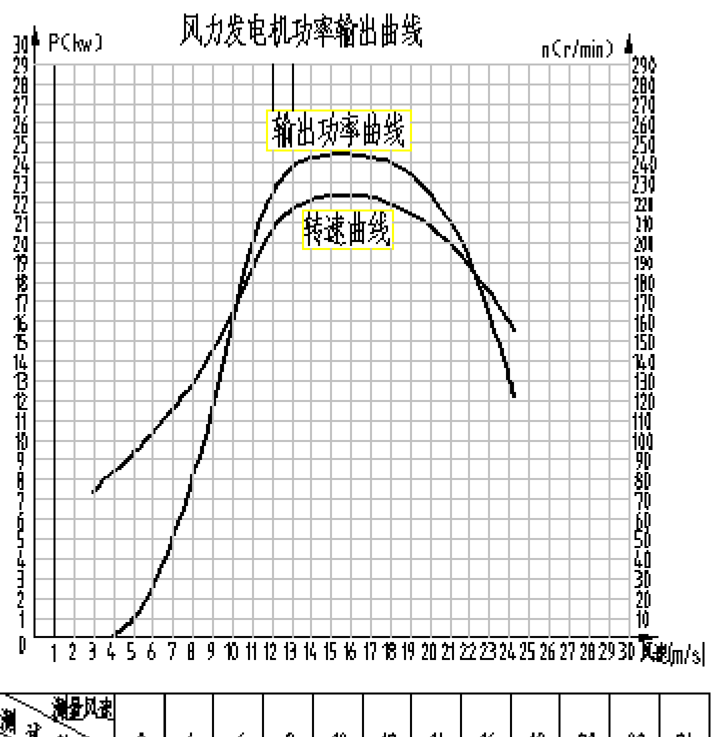
2.1 技术参数：

风轮直径（m）	10
叶材质/叶片数	增强玻璃钢*3
额定功率/最大功率（W）	20K/30K
额定风速（m/s）	12
启动风速（m/s）	4
工作风速范围（m/s）	4-25
安全风速（m/s）	50
额定转速(r/min)	185
工作电压(V)	DC500　AC380
发电机型式	永磁三相交流
充电方式	三相全波桥式整流　恒压充电
限速方式	偏航、电动铰车折尾
停机方式	偏航、手动铰车及摩擦盘制动
塔架高度(客户选配)	15、20m、30m(可依客户要求定做)
塔顶主机重量	1300kg
配蓄电池(客户选配)	12V 200AH 45 只　或　2V 200AH 250 只

2.2 功率曲线

地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室　电话：0086-532-82875373
邮编：266011　传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com　2/10/2009　Email: tianwutianali@163.com





测量风速 / 测试数据 / 特征参数	0	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
输出数据	0	0.2	3.0	8.9	16.9	22.8	24.3	24.5	24	22.3	18.8	12.5
输出转速	0	85	106	132	170	209	222	224	219	207	187	158

3. 结构特点：

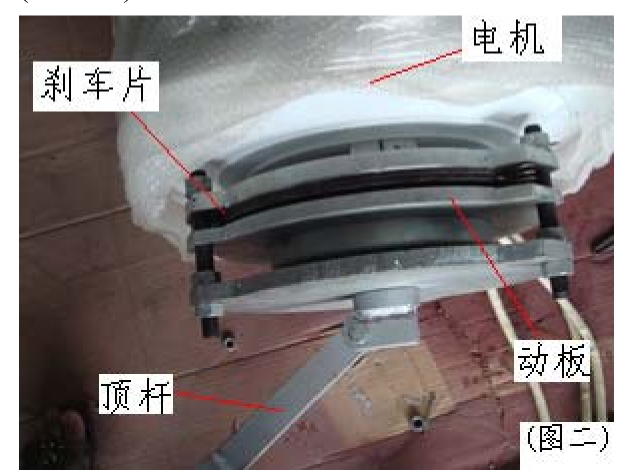
地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室　　电话：0086-532-82875373
邮编：266011　　传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com　　2/10/2009　　Email: tianwutianali@163.com

3.1 风力机桨叶：优选高升阻比翼型，兼顾宽尖速比和低噪音进行气动优化设计，经风洞实验检测，其具备优异的空气动力学特征，风能利用系数高达 0.4 以上，噪音低于 65db。桨叶采用螺旋桨专用玻璃纤维及树脂经模压成型，强度满足两倍额定转速不损坏；静止抗大风 60m/s。

3.2 采用钕铁硼耐高温磁性材料，起动力矩小，噪音低。绝缘等级为 F 级，外壳防护等级为 IP54，发电效率高达 90%，机壳表面采用先进的热喷铝防腐处理，有较强的防腐蚀效果，免维护使用 30000 小时。

3.3 机舱及部件：全部采用优质 Q235 钢板焊接而成，具有较高的机械强度。表面采用热镀锌加喷漆的防腐处理，在高湿度、风沙、盐雾等恶劣环境下,不被腐蚀。

3.4 偏航刹车功能：当风速超过安全风速(25m/s)时，风力发电机自动或人工启动电动绞盘，拉动尾舵折尾，促使风力发电机偏航，使风轮偏离风向，减少风能。偏航角度可设定，当偏航45°～60°时，输出功率可减半。当偏航角度达70°时，尾销上的触动臂就会触动顶杆，向装在电机轴上的刹车盘施加压力，进行制动，对风力机起到大风限速保护作用，也可以手摇绞车，实施折尾，制动停机。(如右图二)



(图二)

3.5 所有外露机件均采用了长效防腐蚀表面处理，保证风力机在露天、雨、雪、盐雾的大气环境中使用不锈蚀。

4 准备工作

4.1 购买导体截面积为 10mm² 的电缆，长度视需要而定。建议按 4A/mm² 的电流密度计算导体截面积，如输电线路较长(最长不能超过 100m)，可适当加大截面积，以减少线损。

4.2 安装地点的选择：装机地点对风力发电机的发电量及安全运行至关重要，要求安装地点有较高的年平均风速和较小的紊流。

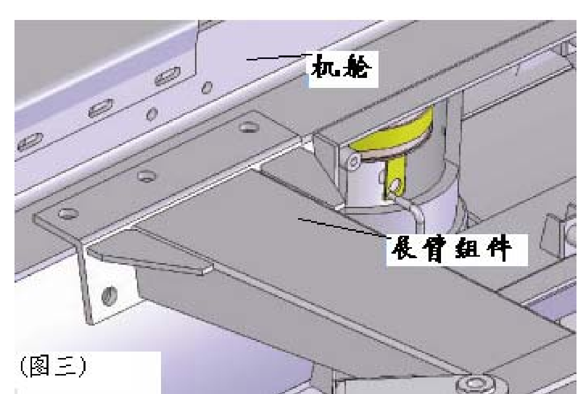
4.3 按我公司提供的图纸浇筑基础。(我公司提供了在土壤耐压在 $120*10^3$ Pa 以上的地区的锥管独立塔杆基础、桁架基础及拉索塔架基础，详见附图(1\2\3)。其它土壤条件特殊的地区需单独设计。)

4.4 按清单清点机件，如有缺损及时联系(见附表 4)。

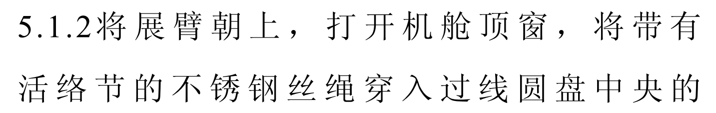
5 整机组装

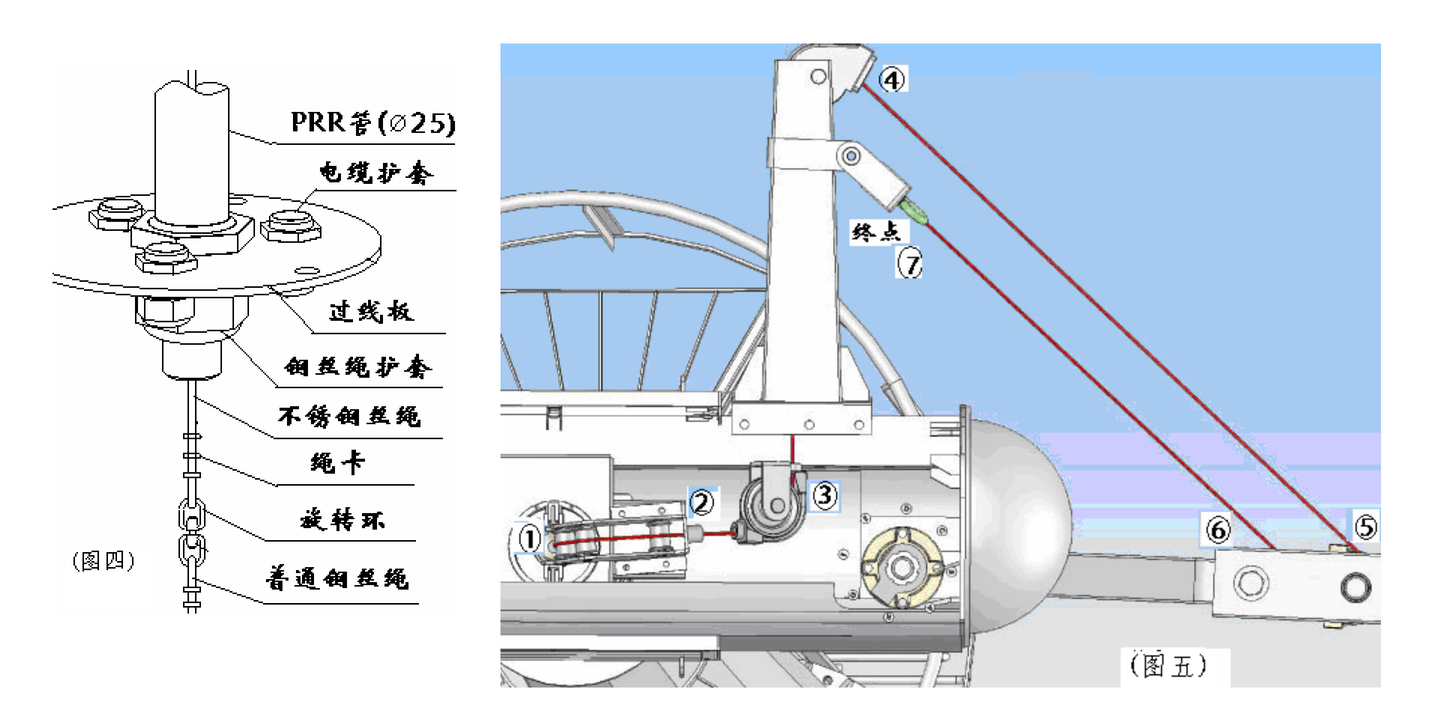
5.1安装机舱

5.1.1把展臂安装到机舱上，紧固带有弹簧垫圈、平垫圈、螺母的6套螺栓M16×30。如右(图三)



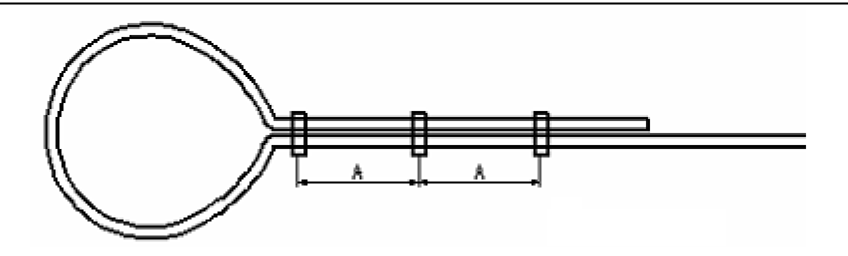
(图三)


5.1.2将展臂朝上，打开机舱顶窗，将带有活络节的不锈钢丝绳穿入过线圆盘中央的护套和PRR管内，从立轴孔上端的护套内拉出，穿过滑道尾部尼龙护套①、变向滑轮护套②、机舱右侧护套③、展臂滑轮护套④，临时拴结在展臂上⑦上，最后用2个带弹簧垫圈的螺栓M8×25和电机吊环M8紧固过线圆盘。(如图四、图五)。



(图四)　(图五)

注意：为确保钢丝绳钢丝绳接头部分牢固可靠，绳卡的使用方法按图六指示操作：

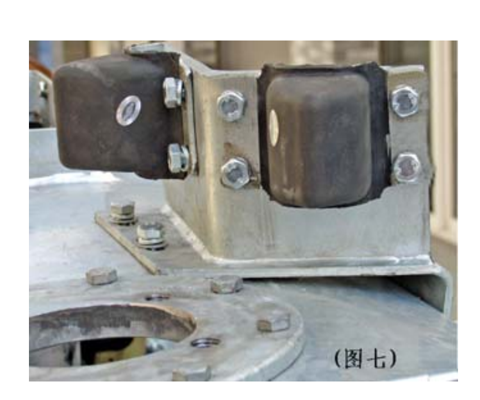


钢丝绳公称直径 d(mm)	绳夹最少个数	1. 钢丝绳夹不得在钢丝绳上交替布置。 2. 绳夹间距 A 等于 6-7 倍的钢丝绳直径 3. 离环套最远的绳夹不得最先单独紧固，离环套最近得绳夹应尽可能的靠近环套，但必须确保正确拧紧，不得损坏钢丝绳外层钢丝
<19	3	
<19-32	4	
<32-38	5	
<38-44	6	

(图六)

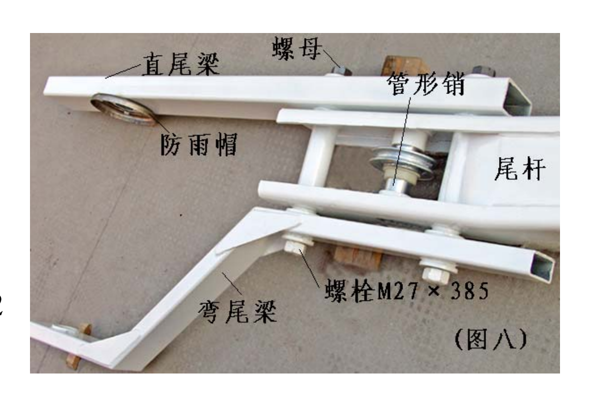
5.1.3安装限位装置

将限位装置用 5 套螺栓 M10×30（含大平垫圈、弹簧垫圈）安装到机舱的可调长孔上，安装位置待调整，暂不紧固。(见图七)


(图七)

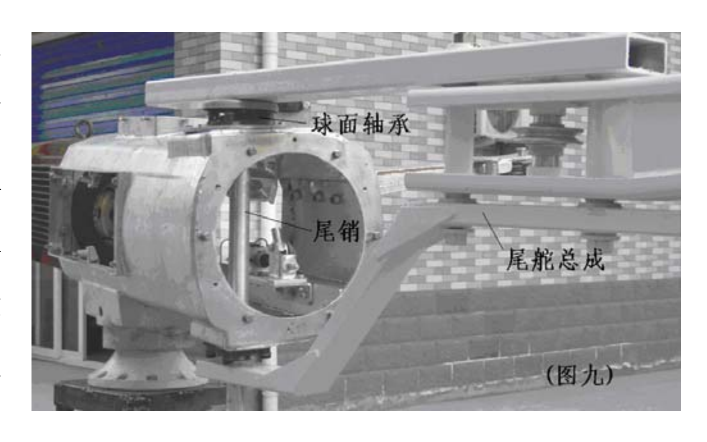
5.2 组装尾舵

5.2.1用管形销Φ50×190穿过滑轮及护罩，将其安装在尾杆上，护罩有盖板的一侧向上。用4个带弹簧垫圈的螺栓M10×25将防雨罩紧固到直尾梁的4－M10螺孔处。直梁在上，弯梁在下，与尾杆对准位置后，穿入2套带特制垫圈的螺栓M27×385，旋进螺母，但不要紧固到位(见图八)。



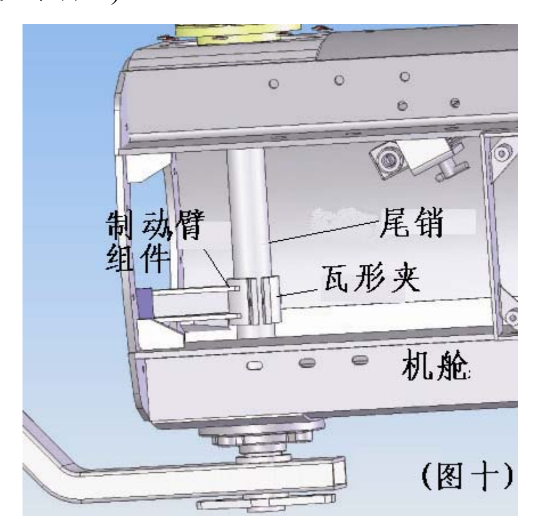
(图八)

5.2.2尾杆右侧向上，吊起尾杆总成移向机舱，使尾梁2－φ50孔跨在机舱两侧对准机舱尾部的两个球面轴承孔，从弯尾梁一方，插入尾销，使尾销下端板的2－φ18孔对准尾弯梁2－M16螺栓孔，旋紧2套带弹簧垫圈的M16×30螺



(图九)

栓；在尾销上端用2个圆螺母M45×1.5和止动垫圈紧固及锁定；将2套M27×385螺栓按规定扭紧力矩紧固到位，插入开口销锁定(见图九)。



(图十)

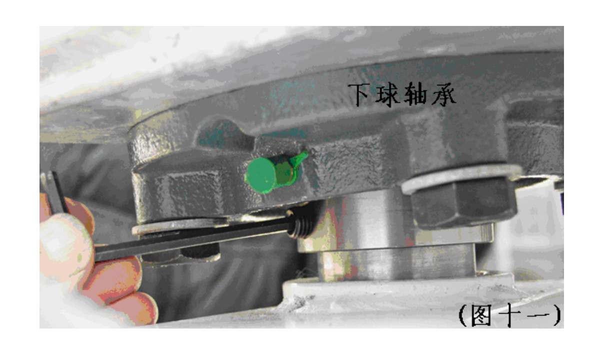
5.2.3将拴结在展臂上的钢丝绳穿过尾舵滑轮护套⑤⑥，拴结到弹性吊环⑦上，连接处要有套环并以三道绳夹紧固。

5.2.4 将制动臂安装在尾销上，紧固 2 个螺栓 M12×40(见图十)。旋紧上、下球面轴承内圈上的 4 个内六角紧定螺钉 M8(见图十一)。

5.2.5 转动尾杆总成，调整顺尾和折尾两处止点，并紧箍橡胶墩限位装置。

5.2.6 尾舵板的安装：骨架向上，将尾舵板插入尾杆尾部，对准 9 个φ13 孔位用 9 套螺栓 M12×45（含螺母、平垫圈、弹簧垫圈）紧固。紧固尾杆间隔垫圈及螺栓 M16×45（含自锁紧螺母、弹簧垫圈）；旋紧 2 个吊环螺栓 M16(见图十二)。

5.2.7 安装机舱后罩，紧固 6 个带平垫圈和弹簧垫圈的螺栓 M10×30。



(图十一)



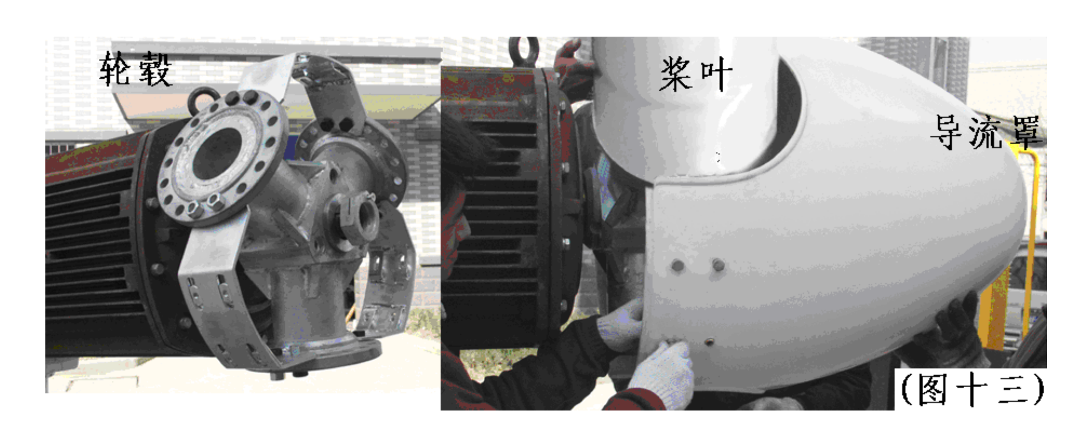
(图十二)

5.3 风轮安装：

转动机舱到便于安装风轮的位置，将尾舵和展臂用柔性纤维带捆扎，在尾舵落地部位用木块支垫。先将发电机输出线路 3 相短路，把轮毂安装到电机轴上，套入垫圈，以扭紧力矩 1500～1700Nm，紧固螺母并用螺钉 M8×20 锁定。为便于今后检查，应在易发生松动的部位涂红漆标记。按标记(桨叶和轮毂上均有 A、B、C 和中心线标记)，把桨叶和导流罩支架安装到轮毂上，桨叶固定螺栓配备加厚平垫圈和重型弹簧垫圈，紧固导流罩支架处用 12 套螺栓 M16×60，其余 36 套用螺

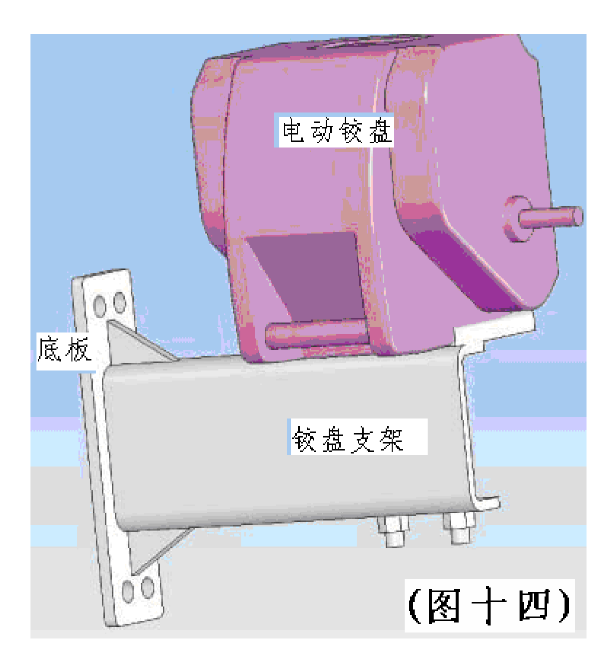
地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室　电话：0086-532-82875373
邮编：266011　传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com　2/10/2009　Email: tianwutianali@163.com

栓 M16×55。螺栓的扭紧力矩为 180～210Nm，在桨叶根部缝隙以及可能进水的紧固件周围涂敷防水胶。安装导流罩，用 12 个螺栓 M10×25，套入弹簧垫圈，大平垫圈把导流罩紧固到支架上，见下(图十三)。



(图十三)

5.4安装电动铰盘，连接牵引偏航钢丝绳



(图十四)

5.4.1 把铰盘支架用 4 只 M12*40 的六角螺栓与下塔杆窗口对面的柱脚连接紧固，然后将电动绞盘挂在铰盘支架的三个突起的销钉上，再用 M10*40 的六角螺栓紧固。(见图十四)

5.4.3 按塔杆的不同高度，续接 φ 6 钢丝绳，续接长度：塔高（m）－5m；续接部分以及铰盘内的钢丝绳须涂敷防锈油脂，一端连接铰盘的挂勾，连接处应安装套环，并用 2 道绳夹紧固；另一端直接与立轴下方伸出的活络节连接，连接处要有套环并用 2 道绳夹紧固。然后关闭塔杆上部视窗。见(图十四)。

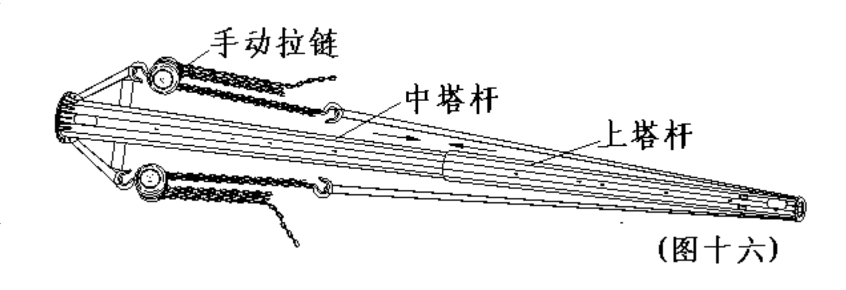
5.4.4 连接来自蓄电池的 12V 电源线、来自控制柜的控制线和行程开关线，并将其推进塔杆内。

5.5组装塔杆

塔架有独立锥管塔杆、桁架和桅杆等多种型式，在此仅对锥管塔杆的组装进行说明。

地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室　　电话：0086-532-82875373
邮编：266011　　传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com　　2/10/2009　　Email: tianwutianali@163.com

塔杆有 15～30m 不同的高度，是由多节组成的，为便于运输每节长度不超过 9m，塔杆高度 18m 以上时由上塔杆、中间塔杆和下塔杆组成。通常中间塔杆与上塔杆采用插接方式，而与下塔杆采用法兰盘对接。

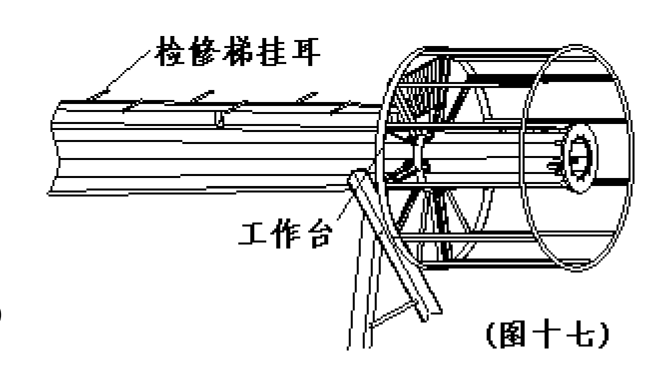


(图十六)

5.5.1 塔杆插接：将上塔杆和中间塔杆插接在一起平放地面，取两个 1.5t 手动拉链，对称的置于塔杆的两侧，分别用钢丝绳和锚链拴结塔杆端头的法兰盘，两个手动拉链均匀拉紧，每侧拉力约 1～1.5t，将两塔杆牢固的插接在一起。见(图十六)。

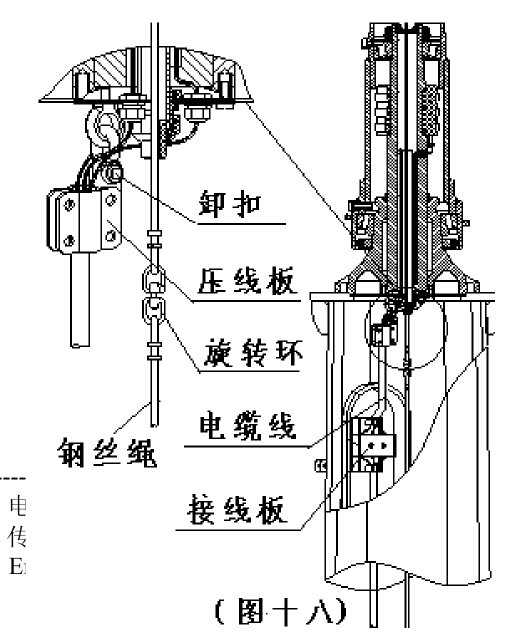
5.5.2 塔杆的对接：将下塔根部法兰靠近基础，使下塔杆和中间塔杆按排序列成一条线，对正法兰盘上的所有螺栓孔φ26，装配带有平垫圈、弹簧垫圈和螺母的高强度螺栓 M24×50，按对角顺序成对均匀拧紧，再使用扭力扳手按规定扭紧力矩紧固。

5.5.3 安装工作台：把塔杆有检修梯挂耳的一侧朝上，将塔杆上端抬高约 1m，支点距塔顶法兰约 1.2m，支垫稳固。先将 5 个托架安装到塔杆上，每个托架由 4 个带弹簧垫圈的螺栓 M16×40 固定，为顺利安装工作台，旋进的 4 个螺栓 M16×40 先不要紧定，待工作台所有的联接螺栓都穿入后再紧固。工作台 3 件，需将有活门的一件对正检修梯一侧安装，再安装另 2 件，对接用 18 套螺栓 M12×30（含螺母、弹簧垫圈），工作台与托架联接用 15 套螺栓 M12×30（含螺平、弹簧垫圈），待螺栓全部入孔后再按规定的扭紧力矩紧固托架及工作台。(图十七)。



(图十七)

5.5.4 安装检修梯：检修梯由多节组成，每节标准长度为 3m，从塔顶依序向下顺排。15m 塔杆的工作梯是 3×3m 和 1×2.12m，3m 长的工作梯

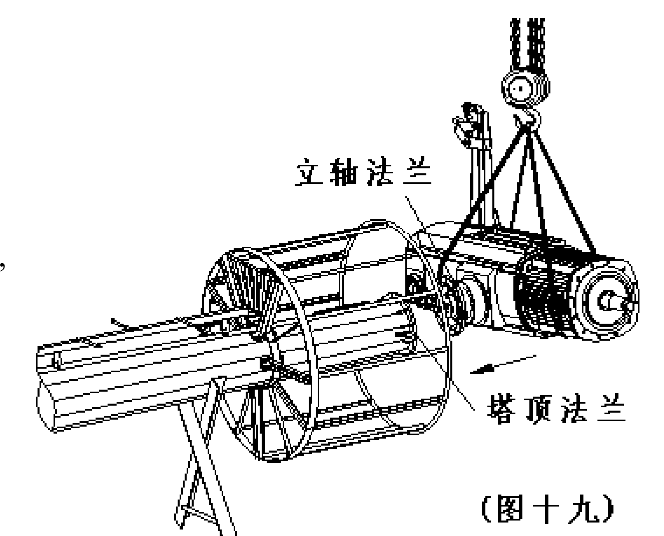


(图十八)

由 3 套螺栓 M16×40（含螺母、弹簧垫圈）紧固；塔杆高度不同时，按 3m 长度从上向下排列，布置之余是最下一节的工作梯长度，由 2～4 套螺栓 M16×40（含螺母、弹簧垫圈）紧固。

5.5.5 连接输电线路：打开塔杆上部视窗，将从过线盘引出的 3 根线通过塔杆顶部，连接到固定在塔杆内的接线端子上。将基础电缆线沟护管伸出的 3 芯电缆线（每芯 10～16mm2），从塔杆底部引进至塔顶部视窗处，连接到接线端子上，并用线夹紧固在塔杆内壁上，避免接线端子承受电缆重力。见(图十八)。

5.5.6 机舱与塔杆对接：吊起机舱并移到塔杆顶部，理顺钢丝绳和输电线，使立轴法兰与塔顶法兰对接，对接时注意避免钢丝绳和电缆线夹在法兰间，紧固用 12 套高强度 10.9 级内六角螺栓 M16×70、螺母 M16，每个螺栓都配弹簧垫圈，依对角顺序逐次旋紧，按规定的扭紧力矩紧固，然后把机舱置平垫稳。(图十九)。



(图十九)

CAUTION

紧固力矩适当，注意以对角线顺序紧固，用固定的板手或用力矩扳手拧紧，以免破损紧固件镀层，加快锈蚀。

6 立杆

WARNING

起吊前仔细检查吊具

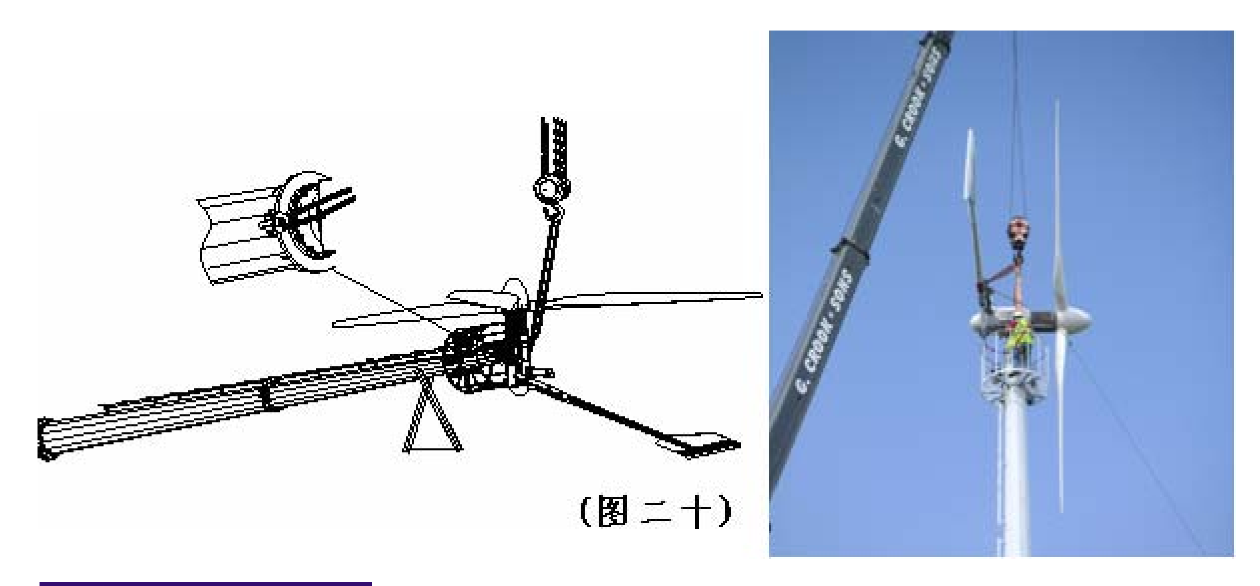
ADVICE

起吊时应有专人指挥，建议使用无线电对讲系统联络，以利于安装的顺利进行。

6. 1. 整体吊装：

将定位销套旋在地脚螺栓上，拧进到位，选用柔性纤维吊带，分置机舱两侧，将风轮转动到吊带不会触及桨叶的位置，起重力主要施加在上塔杆法兰盘下的吊耳上，辅助力栓结尾舵吊环，开动起重机缓缓吊起风力发电机,对准定位销套、地脚螺栓落到基础定位盘上，套入平垫圈、弹簧垫圈，旋进 M36（M27/M30）螺母。

见(图二十)。


(图二十)

CAUTION

不允许机舱和尾舵承受起重载荷!，要注意避免塔根法兰轧伤电缆!

6.1.2 用扳手旋出定位销套,套入平垫圈、弹簧垫圈和螺母， 并用地脚螺栓上的上、下 48 个螺母调整塔杆，使其垂直于水平面，其垂直精度为 0.002×高度值（m)。保持已调好的垂直度，按对角顺序，上、下螺母同时旋紧，螺母 M36 的扭紧力矩为 1400～1580Nm。

6.1.3 在无机械起吊设备时，在基础两侧搭建两高度比风力机高出 2～3 米的 4 柱脚手架，两座脚手架间留空档 1.5～2m，顶端横跨固定一根承载重量达到 15t 的工字钢横梁和相应的工作台。配吊链、滑轮组，吊装时把塔杆检修梯、工作台先安装成一体，对准基础上的定位销套和地脚螺栓缓缓落下，放置垫圈,拧上螺母,旋出 2 个定位销套，放置垫圈、拧上螺母，在调整好塔杆的垂直度之后，紧固上、下共 48 个螺母,扭紧力矩 1400～1580N.m 。然后再分次吊装发电机机舱连尾舵、风轮。(见图二十一)。


(图二十一)

6.2 撑杆起吊：

地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室　　电话：0086-532-82875373
邮编：266011　　传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com　　2/10/2009　　Email: tianwutianali@163.com

在地理条件受限或交通不便，吊车无法开进的地区可采用撑杆起吊的方法进行安装。(图二十二)


(图二十二)

6.2.1 要在风速小于 4m/s 的天气安装风力发电机；

6.2.2 试立杆：为确保安全无误，在正式吊装前，必须空杆试立杆一次，检查各机具、设备、人员是否准备充分。

a．将塔杆组装成一体，并把下端与底座铰接，然后把左、右、后拉索连接到各自的地锚上，还要在塔杆后拉索上栓结粗为 16mm 长 10m 的用于人工操作的缓冲控制软绳（塔杆组装后的弯曲不应超过相应长度的 1‰，如超过需校直）；

b．将抱杆铰接在底盘上，抱杆倒向塔杆一侧，用木排架临时垫支，安装顶部的鞍形铁，栓结好 4 处的拉线；①左、右接线连接在塔杆的左、右地锚处；②后拉线连接在塔杆的挂耳处，使两杆构成约 90°夹角；③前拉线与已固定在卷扬机附近的手摇铰车的钢丝绳连接；

c．开动卷扬机试运转，确认正常后停机；将卷扬机牵引钢丝绳穿过地锚滑轮及动、定滑轮组，其绳端固牢在卷扬机机座或地基锚点上；将滑轮组与塔杆前拉索连接起来，并将其搭在抱杆顶端的鞍铁上，手摇铰车拉起抱杆至垂直位置，注意及时

调节抱杆左、右的拉线，在拉起的全过程应使抱杆转动在提升垂直面内，拉线松紧应适度，不要过分涨紧；

d．理顺牵引钢丝绳及滑轮组，牵引钢丝绳应通过地锚滑轮水平进入卷扬机；开动卷扬机至牵引钢丝绳及提升拉线（索）涨紧时，停机检查各挂结和连接处，检查抱杆左、右拉线，塔架左、右拉索的松紧是否适度；继续开动卷扬机，手摇铰车跟踪收紧抱杆的临时前拉线，要求抱杆和塔杆在提升过程始终保持在一个垂直扇面内，要跟踪调节左、右拉线和拉索的松紧度；开动卷扬机继续提升，同时收紧抱杆临时前拉线，至塔杆与地面夹角约 70° 时关停卷扬机；检查滑轮组的收进余量能否满足提升行程的要求，以防止动、定滑轮相碰；检查左、右拉线和拉索的松紧调节机构或措施是否灵活可靠；调节好缓冲控制软绳的制动部位；确认提升过程顺利、安全无障碍时，开动卷扬机退放钢丝绳，跟踪放松抱杆的临时前拉线，在塔杆距顶部 4～5m 处垫支高度为 2m 木排架；

6.2.3 正式吊装：在试立杆完成后，再次检查所有地锚、钢丝绳挂结点、机具设备，确认正常后，正式吊装。

6.2.3.1 按风力发电机使用说明书 5.1、5.2、5.3、5.5.5、5.5.6 安装风力发电机机舱、尾舵、风轮、连接输出电缆至铰盘的牵引杆丝绳，对接立轴和塔顶法兰。

a．为安全需将风力发电机的输出电缆 3 线端短路；

b．安装完毕后，风力机主体应调整到重力下垂的稳定状态，防止提升过程机头和尾舵转动，造成桨叶和尾舵的损坏；

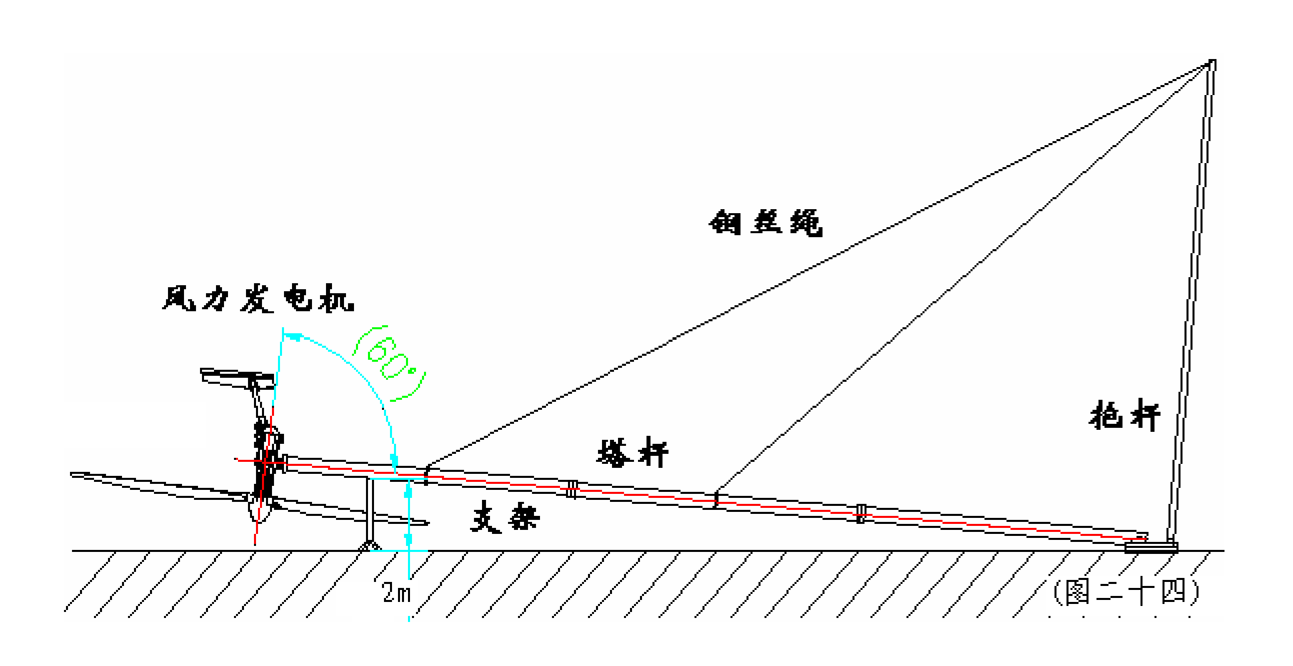
6.2.3.2 开动卷扬机，提升风力发电机至塔杆离开支架时应停止牵引，检查各部位地锚和锚桩受力位移情况，各索具间的连接情况及受力后有无异常，抱杆的工作状况；缓冲控制软绳栓结情况，临时拉线以及调节装置是否可靠，观察地面环境及上方有无障碍物或不利于提升的其它不利条件等；开动卷扬机提升风力发电机，跟踪收紧抱杆临时前拉线，跟踪监控左、右拉线和左、右拉索的松紧度，当提升到塔杆与地面夹角约 70° 时，卷扬机改为点动运行，缓缓提升，同时控制后拉索缓冲软绳，为防止风力发电机因重力转移而发生冲击，要利用牵引索具的重力及涨力使塔杆缓慢到位；

6.2.3.3 控制塔杆前拉索，分解滑轮组与前拉索连接，将前拉索挂结到前地锚上；拆除卷扬机、滑轮组、抱杆及附带的拉线等起吊工具；调节 4 处拉索，使风力发电机塔杆成垂直于水平面的状态，适度涨紧拉索，按规定扭紧力矩旋紧所有的紧固件；锁定 4 拉索的螺旋扣，确认连接和固定的牢固可靠性，然后在各连接点和紧固处涂敷防锈油脂；

A.(图二十三)为塔杆起吊前各部件的状态，其中地锚滑轮与抱杆之间的距离 L1 大约等于 2.6 倍的塔杆中心高度，(对于形状规格，重量分布均匀的塔杆而言，其重心位置与塔杆中心位置一致)。抱杆高度 H1 约为塔杆高度的 1/2～3/5。抱杆的主牵引钢丝绳必须通过地锚滑轮后与卷扬机连接。

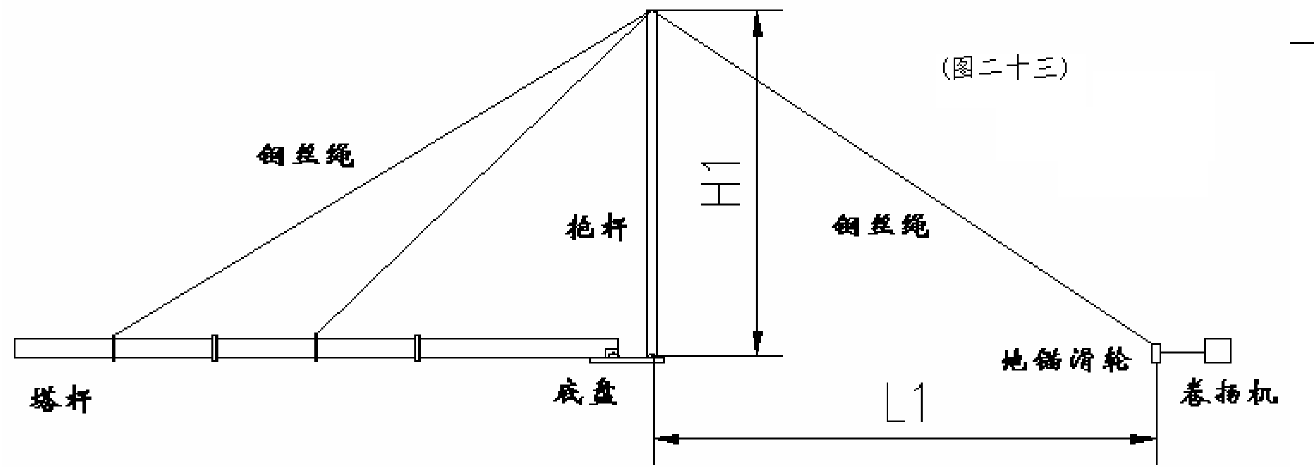
B.(图二十四)为风力发电机安装好未起吊前的状态，图中支架为安装位置在塔杆距顶部 4～5m 处，高度为 2m 木排架；风力发电机安装后，使其保持折尾状态，并转动到平衡状态(机身偏右侧，机舱轴心与塔杆大约成城 60°夹角)。

C. (图二十五)为塔杆与地面夹角约为 70°时的状态，此时卷扬机改为点动运行，缓缓提升，同时控制后拉索缓冲软绳，利用牵引索具重力及涨力使塔杆缓慢到位。

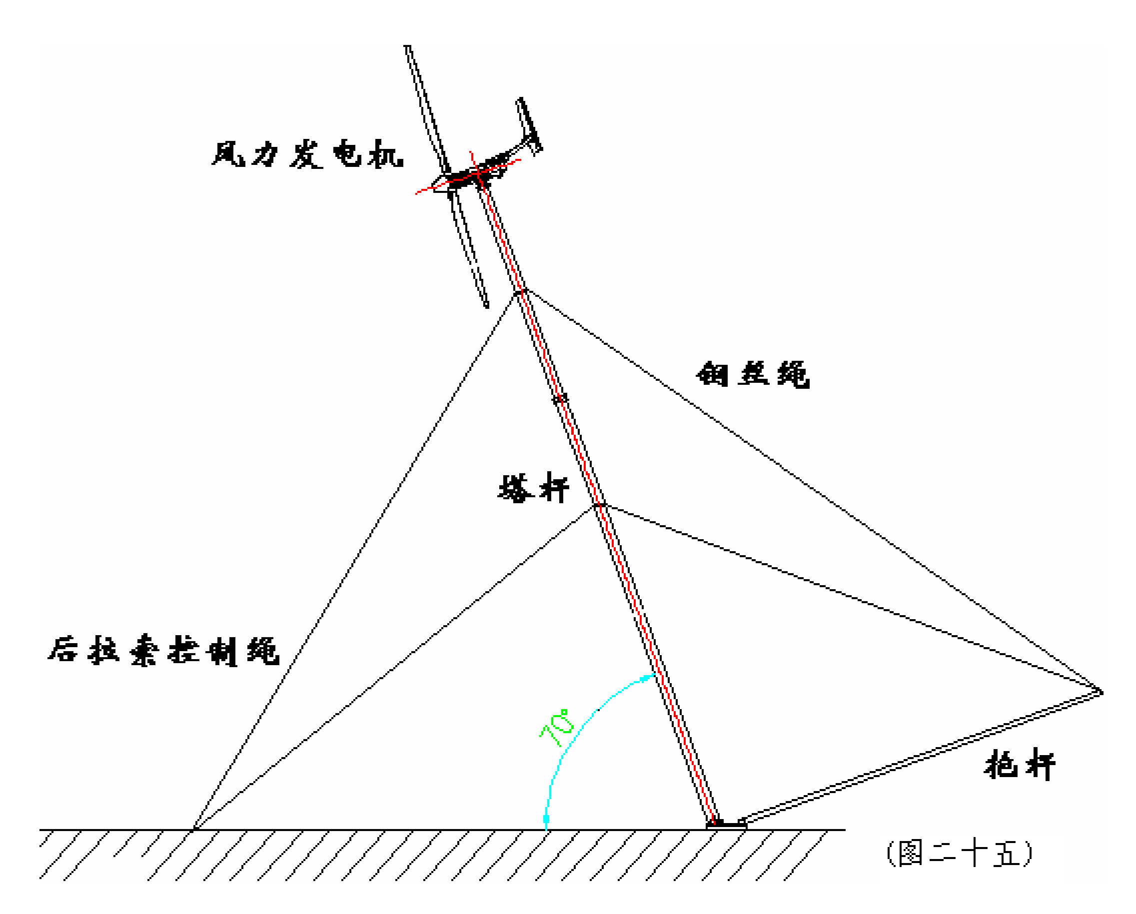


(图二十四)

地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室 电话：0086-532-82875373
邮编：266011 传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com 2/10/2009 Email: tianwutianali@163.com



(图二十三)



(图二十五)

7 电气连接:

7.1 离网使用的风力发电机接线方法(见附录 5)

把蓄电池串接成电池组，两端接柱各为"＋"极和"－"极，蓄电池组的连线和引线选截面积 10mm² 的胶皮铜绞导线，"＋"极线用红色标记，"－"极线用黑（或黄或兰）色标记，所有接线处都要用接线卡连接牢固，导电良好。为防止接柱和线卡酸蚀而影响导电，须在表面涂敷一层保护油脂。蓄电池组的红色("+"极)引出线接到电气箱的"+"极接线柱上；蓄电池的黑色("-"极)引出线接到"-"极接

地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室
电话：0086-532-82875373
邮编：266011
传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com
Email: tianwutianali@163.com

线柱上，接线处务必紧固，导电良好。将风力发电机的输出 3 线，分别连接到电气箱的 3 个 AC 输入接柱上，根据用户的不同需求，电气箱有 DC 和 AC 两种输出接口，请按插座的标记接通用电，用电时请注意安全

7.2 并网发电的风力发电机接线方法(见附录 6)

8 风力机的保养：

8.1.经常性的检查

8.1.1 风力发电机运行是否平稳，如有异常振动和响声，应停机检查和排除。

8.1.2 观察风力发电机在超过额定风速时，偏航动作是否灵活平稳。

8.1.3 注意观测风力发电机 3 相输出是否均衡，功率输出是否正常，应保持“分流卸荷”畅通、可靠。

8.1.4 检查蓄电池荷电是否充足，电动铰盘使用状态是否良好。

8.2.维护

8.2.1 定期检查紧固检件是否松动，碳刷是否完好。

8.2.2 定期检查钢丝绳是否磨损或锈蚀，如发现磨损严重或锈蚀，应立即更换。

8.2.3 发电机采用高级轴承和锂基润滑脂，在运行 5 年之后对轴承进行检验，必要时应及时补充润滑脂或更换轴承。

9 故障排除

故障现象	产　生　原　因	排　除　方　法
风速大于 4m/s 风轮不起动	1. 桨叶安装角度过小 2. 风轮未经平衡，或个别桨叶超重 3. 发电机起动阻力矩大 4. 发电机输出线路短路或已接入负载 5. 制动机构卡滞 6. 塔杆不垂直或立轴轴承过紧	1. 按设计要求调正 2. 按技术要求对风轮进行静平衡 3. 检测电机阻力矩，查明原因，排除 4. 查明短路处；推迟负载接入 5. 查明磨擦处，予以排除 6. 塔杆调垂直；立轴轴承过紧应调松

地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室　　电话：0086-532-82875373
邮编：266011　　传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com　　2/10/2009　　Email: tianwutianali@163.com

	使风轮不能对正风向	
调向（迎风）不灵	1. 立轴轴承转动阻力大 2. 尾舵未复位	1. 调正轴承间隙或更换 2. 查明原因，使其复位
风轮转速明显偏低	1.桨叶安装角过大 2.发电机轴承阻力大或损坏 3.发电机输出线路有短路 4.负荷不匹配 5.制动机构磨擦未释放	1. 按设计要求调正 2. 检查、更新产品 3. 排除短路 4. 调整工作电压、负荷加载工作点 5. 查明磨擦卡滞原因，排除
风力机振动	1.桨叶固定螺栓松动 2.桨叶进水、结冰，风轮失去平衡 3.桨叶缺损，动力和重力失去平衡 4.发电机、输出线路（含输电滑环）断电缺相 5.机舱立轴轴承松动或轴承损坏 6.尾舵轴承松晃或损坏 7.制动机构断续卡滞 8.风力发电机在偏航状态高速旋转 9.风力发电机超转速运行	1. 更换新品，按规定扭紧力矩紧固 2. 排除积水结冰，调正风轮平衡 3. 修复桨叶，重新调平 4. 查 3 相输出是否均衡，从电控柜接线到到电机引线逐步查找 5. 按要求紧定或更换新品 6. 查明卡滞处，修理排除 7. 检查制动分泵、制动盘及制动片 8. 检查装置和最大偏航角度 9.检查控制柜负载（含分流）调控跟踪，适当加大负荷
异常杂音	1.风轮转动部分的紧固件松动 2.功率输出三相不均衡 3.发电机轴承松动或损坏 4.立轴轴承松动 5.制动机构磨擦 6.机舱内机件松动 7.尾舵轴承松动 8.骨架和尾舵板紧固件松动 9.风轮超转速引发共振	1.查明部位，关键部位的紧固件更换 2.检查发电机、控制线路、负载，查明故障，排除， 3.查明损坏轴承更换新品 4.调整间隙 5.检修排除 6.紧固排除 7.更换新品

地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室　　电话：0086-532-82875373
邮编：266011　　传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com　　2/10/2009　　Email: tianwutianali@163.com

		8.紧固排除 9.停机，查明原因，排除后再开机
风轮转速过高甚至超过限定转速	1.空载运行 2.负荷过轻 3.风轮偏航困难、调控迟钝 4.塔杆未垂直水平面，干扰偏航机构正常动作 5.偏航角度不足 6.尾舵轴承卡滞不能灵活折转	1. 停机，排除 2. 调整控制风电功率与负载匹配关系 3. 调整尾销倾角，适应当地风况 4. 按书明书的要求调整垂直度 5. 调整折尾角度 75°～80° 6. 检修排除或更换新品
供电线路出现故障不能自动停机	1.控制器故障，当超功率、超转速时不能及时分流卸荷 2.分流卸荷器耗能容量不足 3.偏航机构、制动系统失灵	1、排除控制器故障 2、适当加大耗能容量 3、查明原因，修理排除制动力矩必须大于 350Nm

地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室　　电话：0086-532-82875373
邮编：266011　　传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com　　2/10/2009　　Email: tianwutianali@163.com

附 1：20kW15m 独立锥管塔杆基础：

基 础 结 构 设 计 说 明

1. 风力发电机基础设计依据甲方提供的以下数据
   设备重量 :6000kg; 设备高度等于15米.
2. 风力发电机基础要求地基承载力不得小于120kpa. 实际工程中即以粉质粘土层为假设持力层,同时适用于软质岩石及坚硬岩石持力层.
3. 本工程采用材料 :钢材:Q235; 焊条 :E43. 混凝土 :C20;
   钢筋:Φ为HPB235,fy=210N/mm²;Φ为HRB335,fy=300N/mm²
   钢筋保护层厚度 30mm. 基础钢筋保护层厚度 50mm.
4. 混凝土配合比 水泥 : 石子 : 砂 : 水

C10	1(325#水泥)	2.45	1.64	0.6	(重量比)
C20	1(425#水泥)	2.55	1.7	0.6	(重量比)

5. 本工程所用钢材均应彻底除锈, 除锈等级 S12 级涂装红丹系列.
   (油性防锈漆, 醇酸或酚醛防锈漆) 底漆 2遍, 红色醇酸磁漆二道防火处理.
6. 钢柱安装后, 应用C10混凝土封堵柱脚以防螺栓锈蚀.
7. 基础底板受力钢筋长度可取边长的0.9 倍, 并交错布置.
8. 图中如有不明或与原建筑物设计图纸不符之处应通知设计人员协商解决.

AH10-5001
15m基础总成
嘉兴市安华风电设备有限公司
比例 1:1.35

箍筋Φ6@100/200
24Φ36螺栓, 等分150
24Φ14
Φ1000X10钢板
钢柱
C20混凝土二次浇灌层
C10素混凝土垫层

地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室 电话：0086-532-82875373
邮编：266011 传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com 2/10/2009 Email: tianwutianali@163.com

附二： 20kW15m 桁架基础图(适用于土壤最小耐用压强在 $120*10^3$ Pa 以上的地区。)：

结构设计说明

1 本工程采用材料：钢材Q235；焊条E43；混凝土C20.

钢筋 ф为HPB235，fy=210N/mm²；Φ为HRB335，fy=300N/mm²。

钢筋保护层厚度30mm ，基础钢筋保护层厚度50mm.

2 本工程所用钢材均应彻底除锈，除锈等级St2级，涂装红丹系列底漆。

3 锚栓安装后，用C10混凝土封堵柱脚以防螺栓锈蚀.

地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室 电话：0086-532-82875373
邮编：266011 传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com 2/10/2009 Email: tianwutianali@163.com

附三： 20kW15m 拉索塔架基础图(适用于土壤最小耐用压强在 $120*10^3$ Pa 以上的地区)：

基础结构设计说明

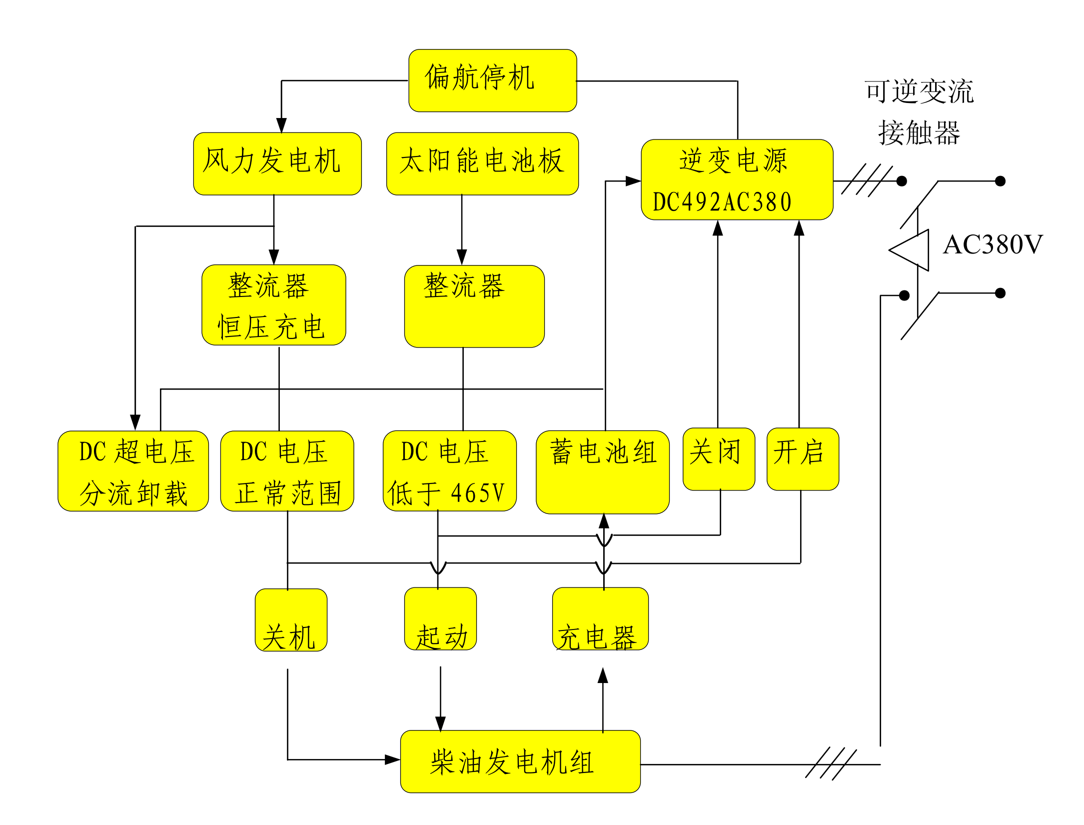
1. 风力发电机基础设计依据甲方提供的以下数据
   设备重量为4500kg; 设备高度等于16M .
2. 风力发电机基础要求地基承载力不得小于120kpa. 实际工程中即以
3. 粉质粘土层为假设持力层，同时适用于软弱岩石及坚硬岩石持力层.
   钢筋本工程采用材料：钢材Q235; 焊条E43. 混凝土:C20;
   φ为HPB235 ,fy=210N/mm² ⌀为HRB335 ,fy=300N/mm²
4. 钢筋保护层厚度30mm. 基础钢筋保护层厚度 50mm.
5. 混凝土配合比 水泥 : 石子 : 砂 : 水
   (C20 1(425# 水泥) 2.55 1.7 0.6 (重量比)
6. 本工程所用钢材均应彻底除锈，除锈等级 St2 级涂装红丹系列.
7. 油性防锈漆 醇酸或酚醛防锈漆 底漆2遍，红色醇酸磁漆二遍防火处理
8. 钢柱安装后，应用C10 混凝土封堵柱脚以防螺栓锈蚀.
   基础底板受力钢筋长度可取边长的0.9 倍，并交错布置.
   图中如有不明或与原建筑物设计图纸不符之处应通知设计人员协商解决

地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室　　电话：0086-532-82875373
邮编：266011　　传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com　　2/10/2009　　Email: tianwutianali@163.com

附四：装箱清单

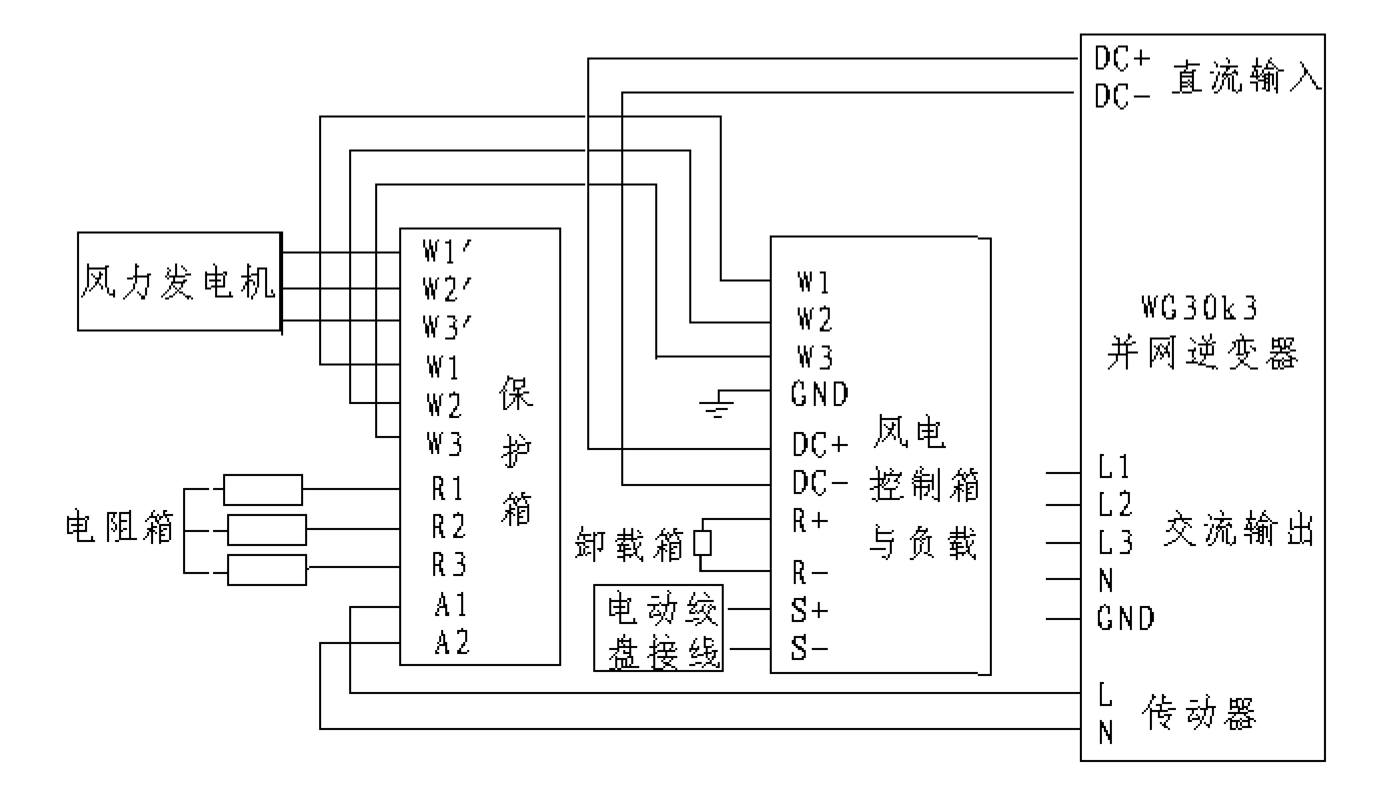
组件名称		数量	包装方式
桨叶		3件/套	木箱(有标签)
尾梁+尾杆		1套	软包装(有标签)
机舱+电机		1套	木箱(有标签)
轮毂		1件	木箱(有标签)
导流罩、尾罩、尾板及配件		1套	木箱(有标签)
控制逆变器(客户选配)		1套	木箱(有标签)
蓄电池(客户选配)		42只(数量可变)	木箱
配件	电刷	1套(6件/套)	免费
	钢丝绳不锈钢ф6	6m	免费
	绳卡M6	1只	免费
	旋转环(活络节)ф10	1只	免费
	油封ф110×ф80×12	1只	免费
	刹车片	1套(2片/套)	免费
	钢丝绳护套	4件	免费
	立轴螺栓8.8级内六角M16×70	12只/套	付费供应
	桨叶螺栓10.9级六角M16×55	16只/套	付费供应
工具	工具箱	1	每批货送1套
资料	用户使用说明书	1	
	控制逆变器使用说明书	1	
	合格证	1	

附录五　蓄电池蓄能、风、光、柴互补供电方式



地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室　　电话：0086-532-82875373
邮编：266011　　传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com　　2/10/2009　　Email: tianwutianali@163.com

附录六　向AC380V/AC220V用户网供电



地址：青岛市闽江路 172 号软件大厦 1706 室　电话：0086-532-82875373
邮编：266011　传真：0086-532-82100053
http://www.chinawindenergy.com　2/10/2009　Email: tianwutianali@163.com

附录七 螺栓扭紧力矩（Nm）表

螺栓扭紧力矩（Nm）表

材料规格 性能等级	**35、45** HB101～207 5.6（σ_s=300MPa）	**16MnVB、45** HB285～321 8.8（σ_s=640MPa）	**40Cr、40MnB** HRC35～40 10.9（σ_s=800MPa）
M6	4～6.5	6～12	
M8	8～15	16～30	
M10	18～30	36～63	
M12	30～47	70～110	90～135
M16	85～127	180～210	220～300
M20	167～250	350～410	440～520
M24	300～460	580～650	820～900
M27	450～600	775～880	1085～1198
M30	510～680	870～985	1220～1350
M36	660～745	1250～1420	1760～1940
M42		1705～1930	2390～2640
M45		1820～2165	2670～2965
M48		2230～2520	3125～3450
M56		3035～3430	4250～4695